

Sarianna Nieminen

## LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma  
2013

# LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Nieminen, Sarianna  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma  
Maaliskuu 2013  
Ohjaaja: Nurmi, Lassi  
Sivumäärä: 37  
Liitteitä: 1

Asiasanat: laatu, CE-merkintä, standardit

---

Opinnäytetyön aiheena oli kehittää laadunhallintajärjestelmä metalliovia ja -ikkunoi-  
ta valmistavalle Metallityö Välimäki Oy:lle. Työ oli erittäin ajankohtainen, sillä ra-  
kennustuoteasetus tulee voimaan heinäkuussa 2013 kaikissa EU- ja ETA-maissa ja  
näin ollen CE-merkintä tulee pakolliseksi suurimmalle osalle rakennustuotteista.

Tärkeä osa laadunhallintajärjestelmää on laatukäsikirja ja sen laatiminen oli myös  
yksi osa opinnäytetyötäni. Työssä kuvattiin siihen liittyvää laatimis- ja toteutuspro-  
sessia. Yritys halusi saada koottua laatukäsikirjan avulla selkeän kokonaisuuden, jo-  
hon kuului myynti, suunnittelu ja tuotanto. Iso ja tärkeä osa tätä työtä oli myös teo-  
reettinen osuus. Ensimmäiseksi käsiteltiin laatua ja sen kannattavuutta ja toinen tär-  
keä aihe oli laadunhallintajärjestelmät. Työssä käytiin myös läpi standardien histori-  
aa ja määritelmiä, mutta keskityttiin erityisesti ISO 9001 ja ISO 14001 -  
standardeihin. Viimeisenä asiana oli CE-merkittyjen tuotteiden esittely.

Tuloksena syntyi laadunhallintajärjestelmä, jossa oleellisena osana on laatukäsikirja.  
Siinä kuvataan prosessit sekä toimintaohjeet, joiden avulla yritys valmistaa jatkossa-  
kin laadukkaita tuotteita sekä kykenee kehittämään laatua myös tulevaisuudessa.

## DEVELOPMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Nieminen, Sarianna

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Program in Mechanical and Production Engineering

March 2013

Supervisor: Nurmi, Lassi

Number of pages: 37

Appendices: 1

Keywords: quality, CE marking, standards

---

The purpose of this thesis was to develop a quality management system to Metallityö Välimäki Oy which produces metal doors and windows. The work was very timely, as the Construction Products Regulation comes into force in July 2013 in all EU and EEA countries, and therefore the CE marking will become mandatory for the majority of construction products.

An important part of the quality management system is a quality manual and making it was also one part of my thesis project. This study described the related preparation and implementation of the process. The company wanted to gather a quality manual with a clear combination, consisting of sales, planning and production.

Big and important part of this work was the theoretical part. First step was to process quality and its profitability, and another major issue was the quality management systems. This work also looked into the history and definitions of standards, but focused specifically on the ISO 9001 and ISO 14001 -standards. Last thing was to present CE-marked products.

As the result was born a quality management system and its essential part is quality manual. It describes the processes and guidelines which will help the company continue to provide high quality products and are able to develop the quality also in the future.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LAATU .....	6
2.1	Laatu käsitteenä .....	6
2.2	Toimintaohjeet .....	7
2.3	Laadun kannattavuus .....	8
3	LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ.....	9
3.1	Laadunhallinta .....	12
3.2	Johdon merkitys .....	13
3.3	Laatukustannukset .....	15
3.4	Sertifikaatti.....	19
4	STANDARDIT .....	21
4.1	Standardien historia .....	21
4.2	Standardien määritelmä ja valmistelu .....	22
4.3	ISO 9001 .....	22
4.4	ISO 14001 .....	24
5	CE-MERKITYT RAKENNUSTUOTTEET .....	25
6	METALLITYÖ VÄLIMÄKI OY .....	28
6.1	Yrityksen toiminta .....	28
6.2	Laatujärjestelmän kehittäminen .....	31
7	POHDINTA.....	33
LIITTEET		

# 1 JOHDANTO

Metallityö Välimäki Oy on perheyritys, joka valmistaa laadukkaita metalliovia ja -ikkunoita. Opinnäytetyöni tavoitteena on laatia yritykselle toimiva ja hyödyllinen laadunhallintajärjestelmä. Koska yrityksellä ei ole ennestään laadunhallintajärjestelmää, on se entistäkin tärkeämpi osa yrityksen nykyistä ja tulevaa toimintaa ja kehitystä. Laadunhallintajärjestelmän kehittäminen on erittäin ajankohtainen asia johtuen siitä, että CE-merkintä tulee pakolliseksi 1.7.2013 alkaen suurimmalle osalle rakennustuotteista.

Laadunhallintajärjestelmän olennaisena osana on laatukäsikirja ja tämä työ kuvaa sen laatimis- ja toteutusprosessia. Käsikirja tulee olemaan yrityksen ja sen työntekijöiden tärkeä apuväline, jonka avulla valmistettavien tuotteiden laatu varmistetaan jo alusta alkaen.

Koska laadunhallintajärjestelmä on työn tilaajallekin uusi asia, taustatyön ja erinäisten selvitysten merkitys on suuri, jotta lopputuloksesta tulee mahdollisimman selkeä ja hyödyllinen. Tavoitteena on laatia laatukäsikirja, joka on kevyt, mutta samalla mahdollisimman tarkasti tehty, jotta yritys voi hyödyntää sitä saman tien toiminnassaan. Laadunhallintajärjestelmän jatkuva kehittäminen on tärkeää, jotta laadukkaiden tuotteiden valmistus toteutuu tulevaisuudessakin.

Työn onnistumiseen vaikuttaa suuresti tarkan alkuselvityksen tekeminen. Laatu ja sen kehittäminen on aiheena laaja ja jokainen yritys ja organisaatio ovat erilaisia. Täten myös laadunhallintajärjestelmät ovat erilaisia. Se tuo haastetta tämänkin työn tekemiseen, koska tietoa täytyy osata soveltaa ja yhdistellä eri asioita ja osia.

## 2 LAATU

### 2.1 Laatu käsitteenä

Laatu on käsitteenä hyvin laaja eikä sitä voi selittää vain yhdellä lauseella. Se on nykyään yhä useammin esillä ja sen tärkeyttä painotetaan monilla eri aloilla. Tavoitteet laadun saavuttamisessa ovat samat, on sitten kyse vaate- tai metalliteollisuudesta. Se ei liity pelkästään yrityksen valmistamiin tuotteisiin, vaan se ulottuu kaikkialle yritykseen. Laadusta saatetaan ajatella monin eri tavoin ja se riippuu siitä, mistä kulttuurista on kyse ja kuinka tekniikka on kehittynyt. Juuri näistä syistä mielikuvat tuotteiden ja palveluiden laatuvaatimuksista ovat muuttuneet paljonkin vuosien aikana. /1/

Jos ennen tärkeintä oli se, kuinka arvokkaalta tai ryhdikkäältä näytimme, on se nykypäivänä muuttunut enemmänkin siihen suuntaan, että käytännöllisyyttä ja viihtyisyyttä arvostetaan enemmän ja näin ollen se toimii laadun mittarina. Palvelu on muuttanut myös muotoaan, sillä käyttöön on tullut esimerkiksi itsepalvelukassoja, joissa asiakkaat itse tekevät ne asiat, joita ennen oli tekemässä joku ulkopuolinen henkilö. Voidaankin pohtia, onko se enää palvelua ja kuinka tällaisessa tilanteessa voidaan tehdä laatumäärittämiä. /1/

Laadun määritelmiä on ollut monenlaisia eri vuosikymmenillä. Esimerkiksi yhdysvaltalainen tilastotieteilijä ja konsultti William Edwards Deming ajatteli vuonna 1940, että laadun avulla asiakkaan nykyiset ja tulevat tarpeet täytetään. TQM (Total Quality Management) johtamismallin mukaan laatu on asiakkaan odotusten täyttämistä (vuonna 1950). Siitä huolimatta, että määritelmiä on useita ja toisistaan hieman poikkeavia, laadussa keskitytään nykyään kuitenkin aina jonkin tuotteen ominaisuuksiin sekä asiakkaiden tyytyväisyyteen ja niiden parantaminen on tärkeä osa laatutyötä. /2/

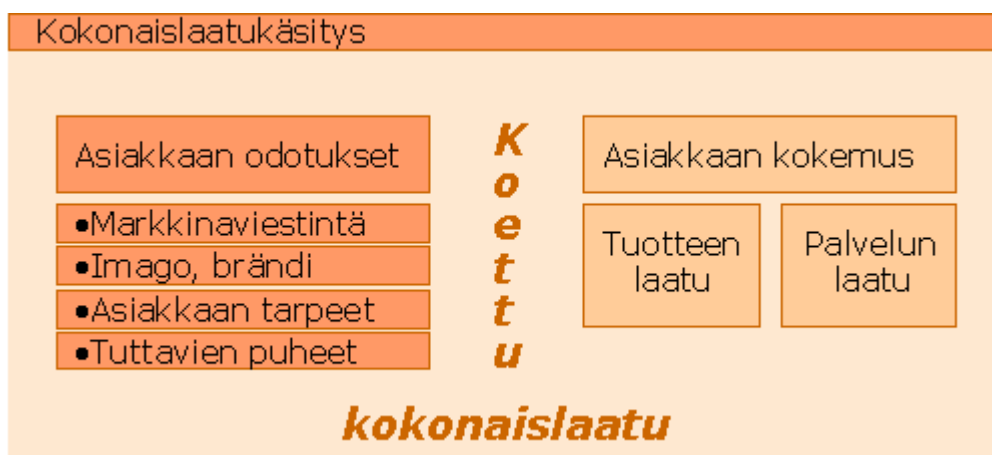
Yksinkertaisesti laatu on sitä, mitä asiakas haluaa. Asiakkaan vaatimusten, odotusten, tottumusten ja tarpeiden tulee täytyä. Se ei ole aina helppoa, mutta pitää muistaa, että kaikki lähtee asiakkaan odotuksista. On tärkeää selvittää, mitä asiakas odottaa ja sen lisäksi vielä toteuttaa se. Hyvän laadun määrittäminen voisi ajatella, että toteute-

taan se, mitä on sovittu asiakkaan kanssa sekä toimitaan ja tehdään työt sillä tavalla, kuin on aiemmin määritetty ja sovittu. Sen lisäksi, että mietitään, mitä on hyvä laatu, niin olisi hyvä miettiä myös, mitä on laaduttomuus. Laaduttomuutta voi olla esimerkiksi se, että esimiestä on vaikea tavoittaa, tuotelähettykset eivät ole sellaisia mitä tilatessa on sovittu, asiat tehdään useampaan kertaan, koska osaaminen ja lähtötieto ovat väärä tai laitteet pettävät. Yksi pahin laaduttomuuden merkki voi olla se, että aikataulut eivät pidä ja sen vuoksi myös asiakkaan omat suunnitelmat eivät toteudu. Asioita voidaan tehdä myös liikaa ja ne voivat olla turhia eli tehdään ylihyvää ns. ylilaatua. Ylilaatu on jotain, mitä asiakas ei ole pyytänyt ja josta hän ei ilahdu. Se on ylimääräistä hyvää, jolle ei edes ole mitään järjestä tai taloudellistakaan käyttöä. /3/

## 2.2 Toimintaohjeet

Laatua ei voida toteuttaa ilman määriteltäviä laatumäärittäjiä eli toimintaohjeita. Ohjeiden avulla tiedetään tarkalleen, millä tavoin ja keinoin toiminnasta tulee sellaista, että lopputuloksena syntyy haluttua ja vaadittua laatua. Toimintaohjeita on usein monia ja näistä koottua kokoelmaa kutsutaan laatukäsikirjaksi. On myös olemassa sellaisia laatumäärittäjiä, jotka viranomaiset ovat tehneet ja yleensä silloin ovat kyseessä turvallisuusasiat. /1/

Kaaviossa (Kuva 1) on esitetty, kuinka käsitys laadusta muodostuu ja mitkä eri asiat siihen vaikuttavat. Asiakkaalla on aina omat odotuksensa sen suhteen, mitä hän ostamaltaan tuotteelta haluaa, mutta joskus siihen voi vaikuttaa myös se, minkälainen imago tuotteella on. Jos jostain syystä on saanut huonon kuvan, niin sitä käsitystä on vaikea enää muuttaa. Siksi onkin tärkeää, että laatumäärittäykset on hyvin laadittu ja että niitä noudatetaan. Muiden puheet ja kokemukset ovat suuri tekijä siinä, mitä joltakin tuotteelta tai palvelulta odotetaan. Kun asiakas kokee jonkin tuotteen tai palvelun olevan laadukasta, niin sillä on pitkälle kantavat vaikutukset ja näin ollen imago ja tuttavien puheet toimivat motiivina muille ostajille. /1/



**Kuva 1. Kaavio kuvaa laadun muodostumista.**

### 2.3 Laadun kannattavuus

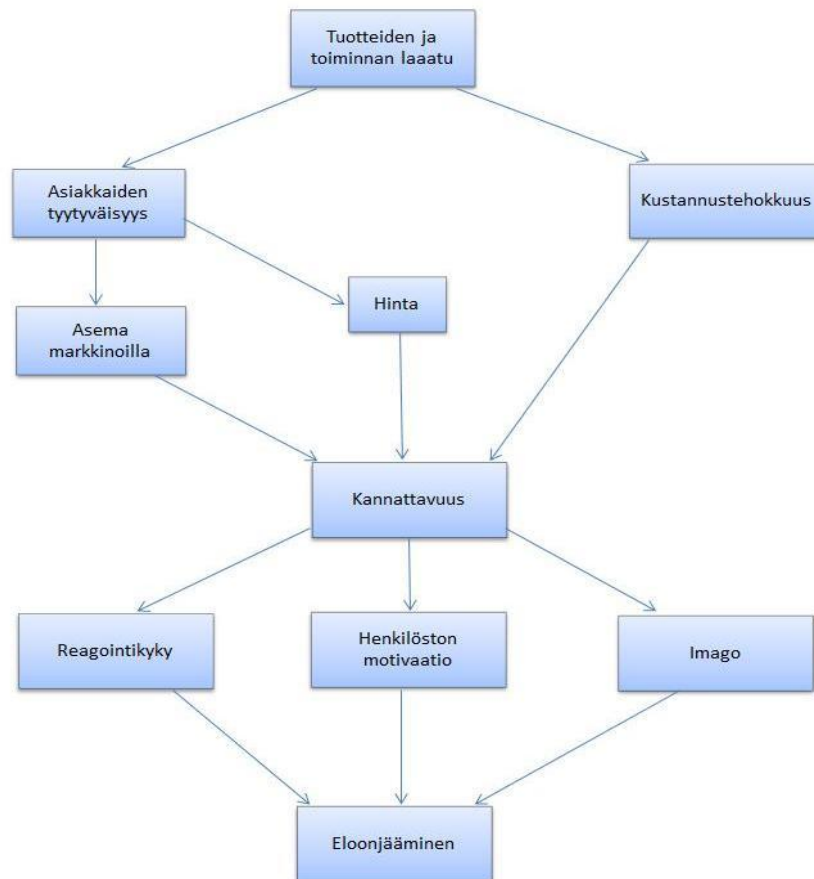
Laadun kannattavuutta voidaan havainnoida erään kaavion kautta (Kuva 2). Tuotteiden virheettömyys ja alhaiset laatuksennukset kertovat hyvästä laadusta. Se vaikuttaa positiivisella tavalla yrityksen katteeseen ja kannattavuuteen. Hyvän laadun avulla asiakkaiden tarpeet, vaatimukset ja odotukset täyttyvät ja asiakastyytyväisyys lisääntyy. Kun asiakkaat ovat tyytyväisiä, he ovat yleensä uskollisia yritykselle ja näin ollen heidän ostojensa määrä lisääntyy ja viestintä muille mahdollisille asiakkaille on positiivista. On siis selvää, että laadun tuloksena yrityksen asema vahvistuu markkinoilla. Laatu vaikuttaa myös hinnoitteluun, sillä kun laatu on hyvää ja asiakkaat ovat tyytyväisiä, yritys saa enemmän vapautta tuotteiden hinnoittelussa ja tämän johdosta tuotteita voidaan myydä paremmalla katteella. /4/

Kannattavuuden parantuminen on seurausta laadukkaan toiminnan sisäisistä vaikutuksista ja markkinavaikutuksista. Kun kannattavuuden yhdistää laatuun, saa yritys mahdollisuuden pitkäjänteiseen toimintaan ja mm. seuraavanlaisten tavoitteiden saavuttamiseen:

- kilpailuedun voittaminen valituilla markkinoilla
- yrityskuvan parantaminen
- henkilöstö, joka on motivoitunut ja osallistuva
- nopea reagointi toimintaympäristön muutoksiin
- hyvä imago työnantajana ja yhteiskunnan jäsenenä.



Pidemmällä aikavälillä laadulla on tärkeä merkitys yrityksen eloonjäämisessä sekä työpaikkojen säilymisessä. /4/

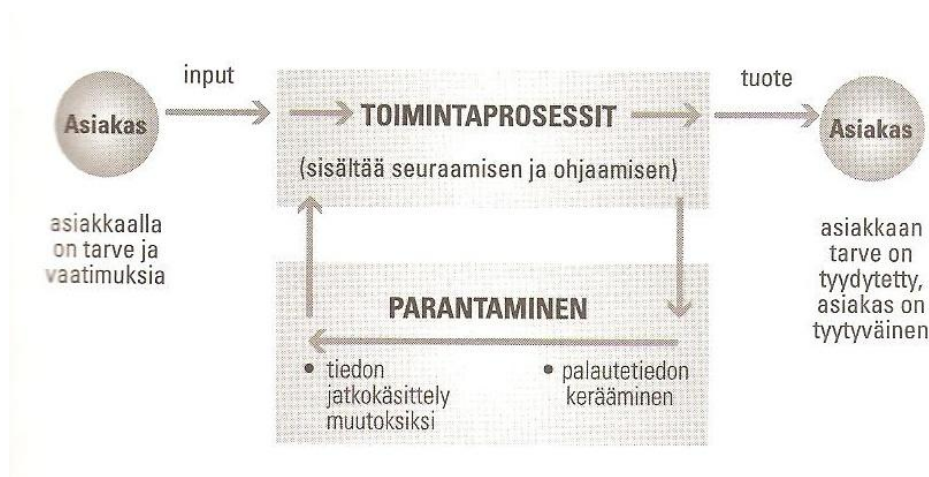


**Kuva 2. Laadun merkitys.**

### 3 LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ

Laadunhallintajärjestelmästä (Quality Management System) käytetään monia nimityksiä kuten esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmä, toimintajärjestelmä tai johtamisjärjestelmä. Kaikki tarkoittaa samaa eli järjestelmää, jonka avulla ohjataan toimintaa siihen suuntaan, että toiminnan kohteena oleva asiakas on tyytyväinen siihen tavaraan tai palveluun, jonka hän on tilannut. /3/

Laadunhallintajärjestelmä on vastaava kuin muutkin johtamiseen liittyvät järjestelmät, kuten esim. talousjärjestelmä. Järjestelmä luo tietoa ja sen pohjalta asianomaiset henkilöt (johto, päälliköt ja rivimiehet) tekevät johtopäätöksiä ja reagoivat, jos siihen on tarvetta. Jotta organisaatiossa voidaan sanoa, että heillä on oikeanlainen laadunhallintajärjestelmä, on toimintaprosessien lisäksi oltava myös toiminnan parantamisen prosessit (Kuva 3). /3/



**Kuva 3. Toimintaprosessit ja parantaminen laadunhallintajärjestelmässä.**

Laadunhallintajärjestelmän yhtenä olennaisena osana on toiminnan parantamisen lenkki eli ns. silmukka. Siihen kuuluvat seuraavat asiat:

- toiminnasta kerätään tietoa
- kerätty tieto analysoidaan
- saadusta tiedosta tehdään johtopäätöksiä
- johtopäätöksistä siirrytään päätöksiin; päätös voi olla jokin toimenpide tai se, että ei tehdä mitään
- tehdyt päätökset toteutetaan. /3/

Toisaalta voidaan sanoa, että kaikissa organisaatioissa on jonkinlainen laadunhallintajärjestelmä. On sovittu jotakin, yleensä suullisesti, miten asioita tehdään. Asioita seurataan ja jos on tarvetta, niihin puututaan. Kun yllättäviä tilanteita tulee, niiden korjaamisesta ja parantamisesta ei jää kuitenkaan mitään jälkeä. Huonoin tilanne on se, että ongelmista ei keskustella vaikka virheet korjataan ja sama virhe tai ongelma toistuu taas uudelleen. Oppimista ei siis tapahdu. Jotta voidaan sanoa, että organisaatio

tiossa on käytössä laadunhallintajärjestelmä, on siitä oltava tarkat kuvaukset sekä toimittava niiden mukaisesti. /3/

Yrityksellä ei ole pakko olla laatukäsikirjaa, mutta toisaalta se on hyvin tärkeä apuväline ja sen avulla voidaan kuvata millainen laadunhallintajärjestelmä organisaatiossa on. ISO 9000 -standardi (standardikokonaisuus, jonka muodostavat ISO 9000:2001 Laadunhallintajärjestelmät, Vaatimukset, ISO 9004:2000 Laadunhallintajärjestelmät, Suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle ja ISO 9000 Perusteet ja sanasto) edellyttää, että organisaation tulisi laatia sekä myös ylläpitää laatukäsikirjaa. Sen pitäisi sisältää laadunhallintajärjestelmän soveltamisala, kuvaus prosessien välisistä vuorovaikutuksista sekä menettelyohjeet. On tärkeää muistaa ottaa huomioon, kun laatukäsikirjan sisältöä ja rakennetta suunnitellaan, juuri sen yrityksen tarpeet, jolle käsikirjaa ollaan tekemässä. Jos haluaa toimia nimenomaan standardin ISO 9000 mukaisesti, on sen vaatimukset huomioitava. Hyvän laatukäsikirjan tunnistaa siitä, että se auttaa ymmärtämään organisaation toimintaa. Se on käytännön työkalu, kun perehdytään toimintaan ja suoritetaan työtä. Laatukäsikirja kannattaa tehdä sellaiseen muotoon, että se on tarvittaessa helppo tulostaa ja että sen käyttäminen ja päivittäminen olisi mahdollisimman yksinkertaista ja nopeaa. /4/

Laadunhallinta ja järjestelmä muodostuvat seuraavanlaisista osista:

1. Toiminnan kuvaukset:

- ennen kuin asioita voi kuvata, on sovittava ja päätettävä oikeasta tavasta, jonka mukaan toimitaan eri tilanteissa
- ennen kuin voi kuvata toiminnan ohjaamista, on sovittava ja päätettävä oikea tapa toiminnan ohjaamiseen eri tilanteissa.

2. Varsinainen toiminta:

- toimitaan niin kuin on sovittu ja kuvattu kussakin tilanteessa
- niissä tilanteissa, joita ei ole kuvattu, käytetään ns. maalaisjärkeä.

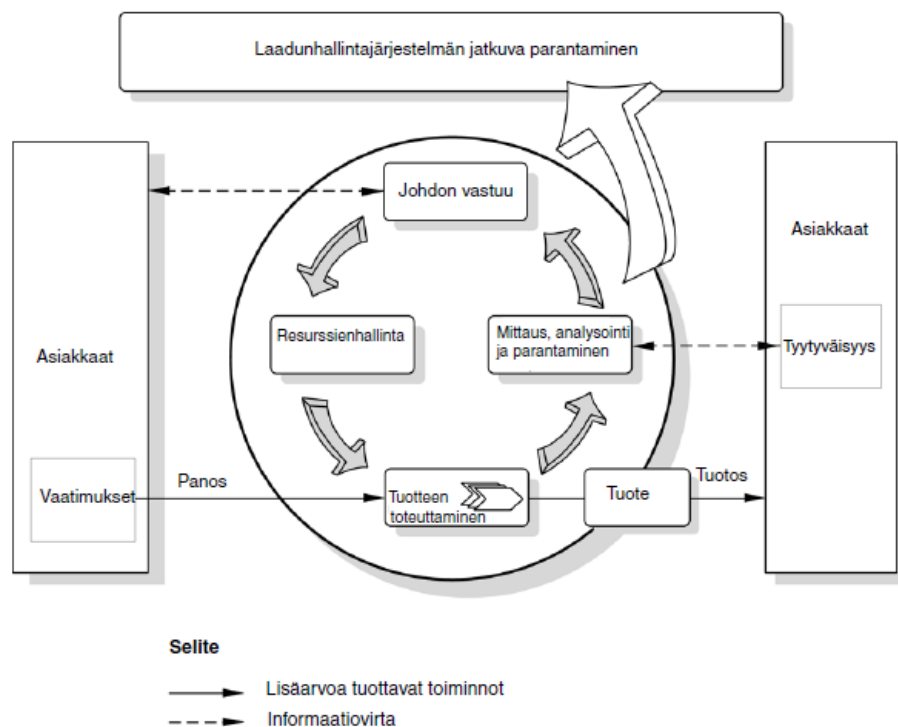
3. Näytöt toiminnasta:

- on kuvattu, mitä näyttöjä syntyy toiminnan aikana ja mitä eri tallenteita siitä jää
- tallenteiden avulla pystytään osoittamaan, että toiminta ja tulokset ovat sellaisia, mitä on sovittu ja suunniteltu. /3/

Asioiden kuvaamisen tarkkuudessa on muistettava, että aivan kaikkea ei tarvitse kirjoittaa ylös. Lähtökohtana on, että kuvauksia kirjoittaessa ajattelee, että on tekemässä niitä toiselle alan ammattilaiselle. Hän on siis pätevä kyseiseen tehtävään ja haluaa toimia oikein, joten tärkeintä on kirjoittaa sellaisista asioista, joista on hyötyä, esim. juuri tietylle organisaatiolle kehitetyistä toimintatavoista. Oleellisia ovat myös ne asiat, jotka vaikuttavat prosessien toimivuuteen ja haluttuihin lopputuloksiin. /3/

### 3.1 Laadunhallinta

Laadunhallintaa voidaan kuvata prosesseihin perustuvan laadunhallintajärjestelmämallin avulla (Kuva 4). Se osoittaa, että asiakkaalla on iso merkitys siinä, mitkä vaatimukset määritellään lähtötiedoiksi prosesseille. Prosessimaisen toimintamallin tavoitteena on, että laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuus parantuu ja asiakkaan vaatimusten toteuttaminen tehostuu. Tällöin asiakastyytyväisyys kasvaa. Jotta organisaatio voisi toimia vaikuttavasti, tulee sen määrittää ja hallita useita toisiinsa liittyviä toimintoja. Prosessiksi voidaan käsittää toiminta tai joukko toimintoja, joissa käytetään resursseja ja joita johdetaan siten, että saadaan tuotoksia toimintaan suunnatuista panoksista. Usein voidaan ajatella, että yhden prosessin tuotos on samalla seuraavan prosessin panos. Yksi tällaisen mallin eduista on, että sen avulla voidaan ohjata jatkuvasti järjestelmän yksittäisten prosessien yhteyksiä sekä myös prosessien yhdistelmiä ja vuorovaikutusta. /5/



**Kuva 4. Prosesseihin perustuvan laadunhallintajärjestelmän malli.**

### 3.2 Johdon merkitys

Lähtökohtana on, että johdon täytyy sitoutua laatuun. Sen täytyy haluta laatua ja osoittaa se erilaisin tavoin omalla toiminnallaan. Johdon tulisi myös osoittaa sitoutumisensa ja sen voi osoittaa esim. johdon kokousten muistioilla. Sitoutumisesta ei vaadita varsinaista kuvausta, mutta jonkinlaista näyttöä olisi hyvä olla. Johdon sitoutumisen voi osoittaa mm. seuraavanlaisilla tavoilla:

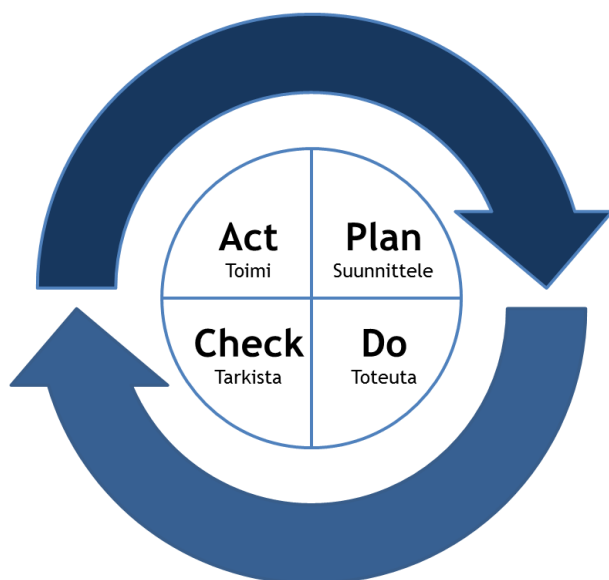
- johto asettaa tavoitteet ja seuraa, että ne toteutuvat
- on yhteydessä asiakkaisiin ja tietää heidän tarpeensa ja odotuksensa sekä ohjaa toimintaa siten, että ne täyttyvät
- tiedottaa asioista ja on henkilökunnan käytettävissä, mikäli tulee ongelmia
- edistää toiminnan parantamista erilaisin toimenpitein. /3/

ISO -standardi määrittää asioita, jotka kuuluvat johdon vastuulle. Ensimmäinen on se, että johdon tulisi tuntea asiakkaan- ja lain vaatimukset sekä hoitaa organisaatiolle viestiminen. Toiseksi sen tulisi määrittää laatu politiikka ja toteuttaa sen vieminen organisaatiolle. Kolmanneksi johdon pitäisi eritellä laatutavoitteet ja huolehtia, että

johdon katselmukset toteutuvat. Viimeinen asia on tarvittavista resursseista huolehtiminen. /3/

Johtamista voidaan tarkastella esim. Demingin ympyrän avulla (Kuva 5). Sen on kehittänyt yhdysvaltalainen tilastotieteilijä, professori, kirjailija William Edwards Deming (1900–1993), joka mm. opetti tilastollista prosessinohjausta ja laadun käsitteitä sadoille insinööreille, johtajille ja tutkijoille Japanissa 1950-luvulla. /6/

Johtaminen voidaan ajatella yksinkertaisena tapahtumasarjana. Ensin suunnitellaan, mitä tehdään, sitten suunnitellut asiat toteutetaan, seurataan toteutusta eli kuinka hyvin onnistuttiin ja lopuksi tehdään näiden kaikkien pohjalta toimenpiteitä toiminnan parantamiseksi. Voidaan siis sanoa, että Demingin ympyrä eli PDCA on johtajan työtä. /3/



**Kuva 5. Demingin ympyrä (PDCA).**

PDCA -ajattelua voivat käyttää myös muut kuin johtajat, esim. päälliköt ja alemman organisaatiotason henkilöt eli työntekijät. Tätä kyseistä ympyrää voidaan toteuttaa sekä työelämässä että siviilielämässä, kaikkialla missä tehdään laadukasta, järjestelmällistä työtä ja halutaan parantaa toimintaa sekä mennä kohti tavoitteita. /3/

### 3.3 Laatukustannukset

Kun yritys pitää huolen siitä, että tuotteet vastaavat asiakkaalta saatuja vaatimuksia, syntyy laatukustannuksia. Ne voidaan jakaa kahteen päätyyppiin:

1. Kustannukset, jotka edistävät laatua. Niiden avulla pyritään ennaltaehkäisemään virheitä
2. Kustannukset, jotka johtuvat huonosta laadusta.

Ensimmäiseen ryhmään voidaan ajatella kuuluvan laadun kehittämiseen tehdyt investoinnit, esim. kun perustetaan laadukasta johtamisjärjestelmää. Toisen ryhmän kustannukset johtuvat siitä, että tehdään virheitä tai vääriä asioita. Laatukustannukset voidaan jakaa neljään ryhmään: 1) ulkoiset virhekustannukset, 2) sisäiset virhekustannukset, 3) laadun ylläpitokustannukset ja 4) huonon laadun ehkäisykustannukset. /4/

Ei ole olemassa yleistä standardia tai kaavaa sille, miten laatukustannukset määritetään. Jokainen yritys arvioi itse ja kehittää itselle sopivan tarkastelutavan. Laatukustannukset ovat usein vaikeasti nähtävissä, joten jos niitä haluaa seurata, edellyttää se uudentyyppistä ajattelua sekä kustannuslaskentaa. Niitä voi usein seurata erilaisten prosessimittarien avulla. Joissakin tutkimuksissa on todettu, että laatukustannukset ovat 15–30 % yrityksen liikevaihdosta. /4/

Ulkoisiin virhekustannuksiin voidaan laskea kustannukset, jotka aiheutuvat, kun asiakkaan huomaama virhe tai huono laatu korjataan. Tällaisessa tilanteessa laadunvarmistus on pettänyt jossain vaiheessa tuotteen valmistuksessa ja virhe on päätenyt asiakkaalle asti. Juuri ulkoiset virheet voivat olla yrityksen kannalta kaikkein vaarallisia. Korjaaminen on tällöin kalliimpaa, kuin jos virhe olisi havaittu jo sen tapahtuessa. Yrityksen imago voi myös kärsiä. Ulkoisia virhekustannuksia voivat olla:

- takuukustannukset
- vahingonkorvaukset
- palautettujen tuotteiden kustannukset
- menetetyt tuotot
- asiakkaiden havaitsemien virheiden korjauskustannukset. /4/

Sisäisiä virheitä ovat ne, jotka huomataan jo yrityksen sisällä ja korjaaminen tapahtuu ennen kuin tuote ehtii asiakkaalle saakka. Samaan ryhmään voidaan lukea myös ne kustannukset, jotka ovat tulosta huonosta suunnittelusta. Kustannuksia voi myös lisätä se, jos henkilöstön ja toimittajien toimintatavoissa on laatupuutteita. Monissa yrityksissä enemmistö laatukustannuksista on sisäisiä virhekustannuksia. Sisäisten virhekustannusten aiheuttajia voivat olla:

- virheiden tekeminen
- sisäisesti havaittujen virheiden korjaaminen
- virhekappaleet/hylkytavara
- tietojärjestelmähäiriöt
- toimittajien huono laatu. /4/

Oma ryhmänsä on laadun ylläpitokustannukset. Laadun ylläpitäminen on tärkeää, sillä jos sitä ei ylläpidettäisi, syntyisi virhekustannuksia enemmän. Laadun ylläpidolla tarkoitetaan sitä vaihetta, kun lopputuotteita tarkastetaan ja laatua varmistetaan. /4/

Huonon laadun ehkäisy liittyy enemmän prosessien suunnitteluvaiheeseen. Laadun ylläpitokustannusten aiheuttajia voivat olla:

- valvonta ja tarkastukset
- katselmukset ja auditoinnit
- testaukset ja koeajot
- virheiden käsittelyrutiinit
- valvonta- ja mittauslaitteiston ylläpito. /4/

Kun pyritään etukäteen poistamaan mahdollisia virhelähteitä ja laaturiskejä, syntyy ehkäisykustannuksia. Tunnusomaisia ennakkointimenetelmiä ovat suunnittelu, kehittäminen ja koulutus. Keskittämällä resurssit näihin toimintoihin, voidaan vähentää laadun tarkastusta ja ylläpitoa ja saavuttaa korkea laatutaso. Japanilainen laatufilosofia korostaa, että ehkäisykustannuksiin voidaan panostaa paljon. Ne nimittäin maksavat itsensä takaisin ja sen voi nähdä siinä, että virheet vähentyvät. /4/

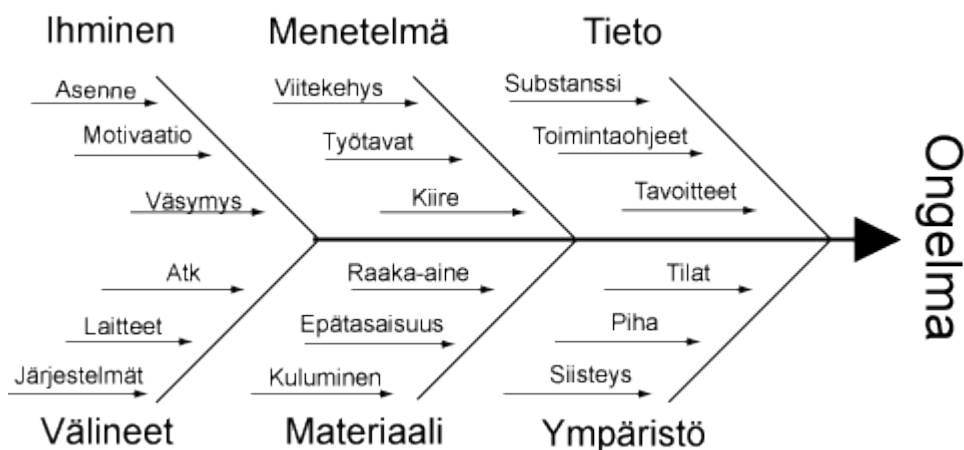


Ehkäisykustannusten aiheuttajia voivat olla:

- laatukoulutus
- prosessien kehittäminen
- toiminnan suunnittelu
- laatuorganisaatio
- työolosuhteiden ja työvälineiden suunnittelu. /4/

Nämä edellä mainitut laatukustannukset on esitetty perinteisen kaavan mukaan. Näkökulmaa laajentamalla voidaan laatukustannuksiksi laskea myös virheinvestoinnit, tuottojen menetykset ja kustannussäästöpotentiaali. Laatukustannusajattelu voidaan laajentaa esimerkiksi tuotekehitykseen ja kirjata laatukustannuksiksi niiden tuotteiden kehityskustannukset, joita ei tuoda koskaan markkinoille. Tappiot, joita syntyy lopetetun liiketoimintayksikön seurauksena, ovat laatukustannuksia. Virhekustannuksiksi voidaan ajatella tuotantohäiriöistä johtuvat katemenetykset ja niitä voidaan tarkastella omana ryhmänään. Laajaa kustannustarkastelua voidaan soveltaa esimerkiksi silloin, kun harkitaan, tehdäänkö joku prosessivaihe itse vai ostetaanko se ulkoa valmiina. /4/

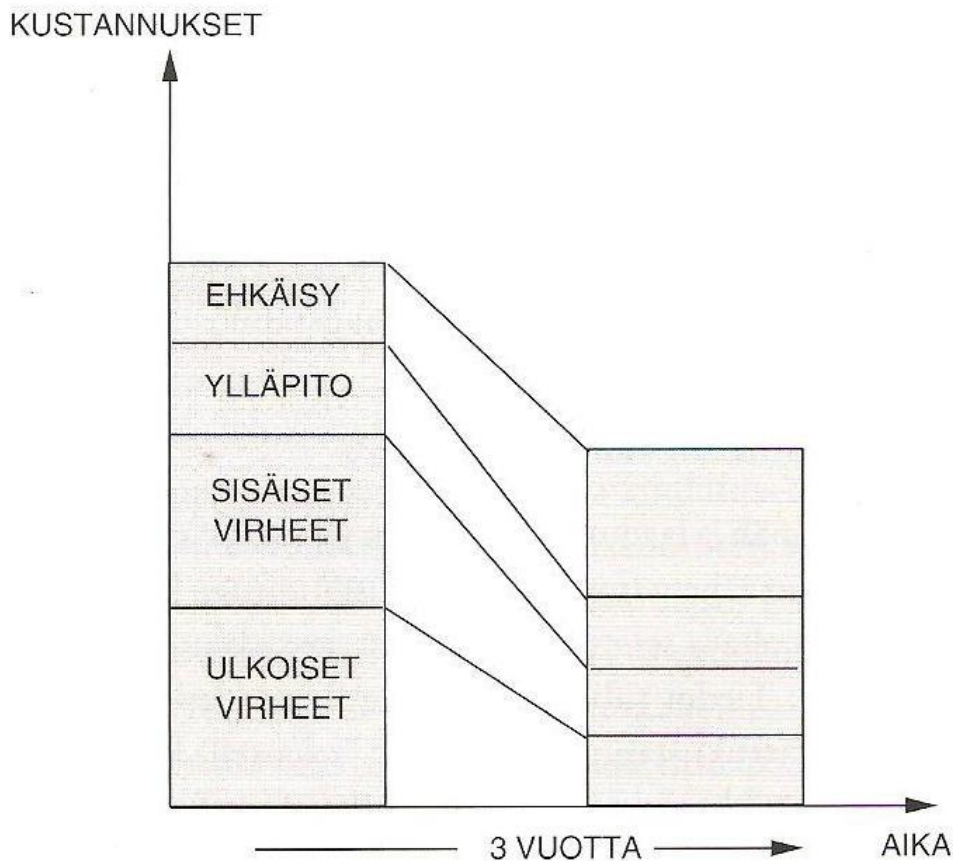
Laatukustannusten vähentäminen on yksi tavoite laatujärjestelmässä ja laadun kehittämisessä. Jotta laatukustannuksia voidaan hallita, on yrityksessä oltava seurantajärjestelmä, josta laatukustannukset saadaan esille. Tiedot olisi hyvä saada operatiivisen laskennan yhteydessä. Silloin laatukustannuksia voidaan tarkastella kuukausittain. Parhaiten kustannusten leikkaaminen tapahtuu erillisten projektien avulla. Jos halutaan pienentää tiettyä laatukustannuserää, otetaan kyseisen kustannuksen aiheuttava prosessi tarkasteluun. Eri vaiheiden kustannusvaikutuksia voidaan arvioida tutkimmalla prosessikaaviota. On olemassa erilaisia ongelmanratkaisumenetelmiä, joita hyödyntämällä voidaan analysoida, miksi laatukustannuksia syntyy. Eräs tällainen menetelmä on syy- ja seurausanalyysi, jota kutsutaan myös kalanruoto- tai keksijänsä mukaan Ishikawa -analyysiksi. Sen on kehittänyt japanilainen professori Kaoru Ishikawa. Se on yleisesti käytetty menetelmä ongelmien ratkaisussa ja valmis kaavio näyttää nimensä mukaisesti kalanruodolta (Kuva 6). /4/



**Kuva 6. Syy- ja seurausanalyysi (kalanruotokaavio).**

Kaavion piirtäminen alkaa siitä, että määritetään ongelma kirjoittamalla se esim. paperin oikeaan reunaan. Seuraavaksi piirretään ns. selkäruoko ja ryhmitellään siihen poikkiruotojen avulla ongelman perussyyt. Niitä voi olla esim. välineet, materiaali, menetelmä, ihminen ja niin edelleen. Kun perussyyt on määritelty, kirjataan kaaviin jokaiseen perussyhyyn liittyviä ongelmia. Analyysi jatkuu siten, että kysytään, miksi jokin tietty ongelma syntyy ja ”miksi”-kysymyksiä jatkamalla analyysia voidaan syventää ja tarkentaa. Tällainen syy- ja seurausanalyysi avaa ongelman ja helpottaa sen ymmärtämistä. Mitä syvemmälle tasoissa mennään, sitä paremmin löydetään tärkeitä ja yllättäviä syitä, joita ei huomaa, kun ongelmaa analysoidaan vain päällisin puolin. /4/

Laatukustannuksia pienentäviä tekijöitä on varmasti paljon, mutta kaksi yleistä tapaa on prosessisyklin nopeuttaminen ja virheiden vähentäminen. Nollavirhetason saavuttaminen ei aina ole yksinkertaista ja realistista, mutta joissakin prosesseissa, kuten ydinvoimaloissa, joihinkin virheisiin ei ole varaa, sillä ne johtavat suuriin katastrofeihin. Syklin nopeuttamiseen liittyen asiakas haluaa maksaa vain sellaisista prosessin vaiheista, jotka tuottavat lisäarvoa. Jos tavara ei liiku varastosta eteenpäin, ei myöskään synny lisäarvoa, vaan ainoastaan kustannuksia. Ehkäisykustannuksia lisäämällä voidaan alentaa laatukustannusten kokonaissummaa. Virhekustannusten osuus on tyypillisesti 70–80 % laatukustannuksista sellaisessa yrityksessä, jossa laatu-tietoisuus ei ole vielä suurta (Kuva 7). Panostamalla laadunkehittämistyöhön saadaan virhekustannukset useimmiten puolitettua kolmessa vuodessa ja näin ollen kustannusrakennetta ja -tasoa muutettua merkittävästi. /4/



**Kuva 7. Laatukustannusten rakenne ja kehitys.**

### 3.4 Sertifikaatti

Laadunhallintajärjestelmäsertifikaatista käytetään puhekielessä lyhyempää termiä ”sertifikaatti”. Jotta sertifikaatin voi saada, on organisaation osoitettava, että ISO 9001 -standardin vaatimukset täyttyvät. Se ei kuitenkaan edellytä jotakin erityisen korkeaa tasoa, vaan sen, että organisaatiossa on laadunhallintajärjestelmä ja järjestelmän on vietävä organisaatiota kohti sen tavoitteita. Tavoitteiksi voidaan ajatella asiakastyytyväisyys ja muut omat tavoitteet. Lopputulos on kuitenkin sama eli sertifioitulla organisaatiolla on tyytyväiset asiakkaat. Laadun ja asiakastyytyväisyyden suhde voidaan kuvata seuraavalla tavalla: ”Laatua ovat kaikki ne ominaisuudet ja piirteet, jotka tuotteella tai palvelulla on ja joilla se täyttää asiakkaan odotuksia, vaatimuksia tai tottumuksia, olivatpa ne ilmaistuja tai piilossa olevia”. /3/

Sertifikaatin päätarkoitus on, että se osoittaa ulkopuolisille, että sertifioitussa organisaatiossa asiat ovat sellaisessa kunnossa, kuin standardi vaatii. Ulkopuolisella voidaan tarkoittaa esimerkiksi asiakasta, toimintaympäristöä tai yhteiskuntaa. Sertifikaatin voivat saada suuret tai pienet organisaatiot, tavarantoimittajat tai palvelun toimittajat sekä voittoa tuottavat tai julkisrahoitteiset organisaatiot. Se sopii kaikille, joilla on tarve osoittaa kykynsä toiminnan hallitsemisessa. Sertifikaatin hankkimiselle voi olla ulkoinen syy, jolloin halutaan osoittaa toiminnan hyvyys ulkoisille sidosryhmille. /3/

Yhtä tärkeitä voivat olla myös sisäiset syyt:

- henkilökunta arvostaa järjestelmällistä toimintaa
- henkilökunta arvostaa sitä, että vastuut ja toimintatavat ovat selvät ja että virheiden tekeminen olisi mahdollisimman vähäistä
- tavoitteet tiedostetaan, tieto kulkee ja jokainen saa palautteen tekemästään työstä. /3/

Sertifikaatin saanti edistää myös työntekijöiden hyvää mieltä, kun he ajattelevat, että on hienoa työskennellä sertifioitussa yrityksessä. Ulkoiset tunnustukset lisääntyvät koko ajan. Organisaatioiden tasolla haetaan sertifikaatteja, kun taas henkilökohtaisella puolella suoritetaan erilaisia tutkintoja ja saadaan omaan osaamiseen liittyviä tunnustuksia. Laadunhallintajärjestelmän sertifikaatti koskee vain organisaatiota eikä yksittäisiä henkilöitä. /3/

Organisaatio hakee sertifikaattia jonkin laatuprojektin päätteeksi ja silloin, kun seuraavat ehdot täyttyvät:

- toiminta on kuvattuna esim. laatukäsikirjassa
- on pidetty sisäiset auditoinnit
- vähintään yksi johdon katselmus tulee olla pidettynä. /3/

Jotta sertifikaattiin asti päästään, on ensin käytävä monta eri vaihetta läpi. On huomattava, että sertifioimisprosessiin voi mennä 2-4 kuukautta; jokainen vaihe vie oman aikansa.

Vaiheet voidaan jakaa seuraavasti:

1. Osoitetaan oma kypsyys
2. Tutustutetaan henkilökunta sertifioitumisprosessiin
3. Otetaan yhteyttä sertifiointielimeen
4. Toimitetaan dokumentaatio sertifioijalle
5. Pidetään suunnittelukokous
6. Ulkoisen arvioinnin toteutus
7. Korjataan ja hyväksytään todetut poikkeamat
8. Sertifiointilautakunnan käsittely
9. Sertifikaatin luovutus
10. Sertifikaatin ylläpito. /3/

## 4 STANDARDIT

### 4.1 Standardien historia

Uusien menetelmien ja työkalujen luonti on ollut tärkeä asia ihmisille eri kulttuureissa. On huomattu, että näiden asioiden kehityksen myötä työskentelystä tulee helpompaa ja saadaan enemmän aikaan. Todisteita näiden tuhansia vuosia sitten eläneiden ihmisten kekseliäisyydestä on vieläkin olemassa. Jotta maya-intiaanien temppelien sekä Egyptin pyramidien rakentaminen onnistui, ei pelkästään orjatyövoima riittänyt, vaan tarvittiin myös hyvää organisointikykyä ja standardeja. /7/

Rakentamisen ohessa huomattiin, että työ edistyy nopeammin, kun käytettiin samankokoisia ja yhdenmuotoisia kiviä. Kun poltettu savitiili tuli osaksi rakentamista, tiilille määrättiin standardikoko 410x200x120 millimetriä. Kun tiilet olivat samankokoisia, ne oli helpompi kuljettaa rakennuspaikalle, nopeampi valmistaa sekä asentaa paikoilleen. Pyramidit eivät olisi tuskin koskaan valmistuneet tai säilyneet nykypäivään asti, ellei tätä keksintöä olisi ollut. Tätä egyptiläistä tiilimittaa käytettiin vain pienellä alueella Niilin suistossa. Tänä päivänä se luokiteltaisiin kansalliseksi standardiksi, joka on käytössä ainoastaan yhdessä maassa. /7/

## 4.2 Standardien määritelmä ja valmistelu

Standardeja on erilaisia ja maailma on niitä täynnä. On olemassa de facto -standardi, jota ei ole laadittu standardisoimisjärjestössä, vaan siitä on muodostunut yleinen käytäntö. Hyvänä esimerkkinä de facto -standardista on Windows-käyttöjärjestelmä. Liikennemerkkit puolestaan kuuluvat säädöksiin, jotka viranomaiset ovat määränneet ja näin ollen ne ovat pakollisia. Standardisoimisjärjestöjen laatimat standardit ovat suosituksia, joten niiden käyttö on vapaaehtoista ja ilmaista. Standardien laatiminen tapahtuu asianosaisten yhteistyönä työryhmissä sekä komiteoissa. Kuka tahansa voi hankkia asiakirjoja, joihin työn tulokset on painatettu. Laadittu standardi voi olla voimassa vain yhdessäkin maassa, mutta yleistä on, että pyritään kansainvälisiin standardeihin, jotka ovat voimassa joka paikassa. Kansainvälinen standardi on hyväksytty kansainvälisen standardisoimisjärjestön toimesta ja se on yleisesti saatavilla oleva. On myös olemassa alueellisia standardeja, jotka ovat alueellisen standardisoimisjärjestön hyväksymiä ja myös yleisesti saatavilla olevia. Kolmas eli paikallinen standardi on jonkin maan tietyn maantieteellisen alueen käytössä. /7/

Standardien valmistelu tapahtuu yhteistyönä ja siinä pyritään aina yhteisymmärrykseen eli konsensukseen. Valmistelu tapahtuu avoimissa työryhmissä ja näihin kutsutaan mukaan mm. viranomaisten, teollisuuden, käyttäjien ja kuluttajien edustajia. Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten edustajat voivat toimia puolueettomina asiantuntijoina. Ennen kuin standardi voidaan julkaista, on sen luonnoksesta pyydettävä lausuntoja kaikilta niiltä tahoilta, joita asia koskee. Tavoitteena on, että kaikkien osapuolten näkökannat otetaan huomioon ja jos ristiriitaisia mielipiteitä ilmenee, ne sovitellaan. Standardin tulee olla sellainen, että mikään tärkeä eturyhmä ei ole pysyvästi eri mieltä oleellisissa asioissa, vaikka aina ei ole mahdollista päästä absoluuttiseen yksimielisyyteen. Standardien lisäksi käytetään paljon muitakin teknisiä määräyksiä ja standardi on tarkoitettu vain yleiseen ja toistuvaan käyttöön. /7/

## 4.3 ISO 9001

ISO 9001 on maailman tunnetuin standardi ja se käsittelee organisaatioiden toiminnan laatua. Se kuuluu ISO 9000 -sarjaan, jonka perusstandardit on julkaistu ensimmäisenä vuonna 1987.

mäisen kerran vuonna 1987. Viimeisin versio eli ISO 9001:2008 on vuodelta 2008 ja se sisältää varsinaiset vaatimukset laadunhallinnalle. Laadunhallinnan standardeja voi käyttää myös samanaikaisesti muiden standardien kanssa. Tällainen on esimerkiksi ympäristöasioiden hallintaan liittyvä standardi (ISO 14001:2004). Standardien ISO 9001:2008 ja ISO 14001:2004 mukaisten järjestelmien rakenteelliset sekä organisatoriset vaatimukset on laadittu yhteensopiviksi, joten niiden laatu- ja ympäristöasioiden yhdistäminen on helppoa. /8/

ISO 9001:2008:n sisältämiä laadunhallintajärjestelmien vaatimuksia voidaan hyödyntää missä tahansa organisaatiossa, jossa halutaan osoittaa, että heidän toimittamansa tuotteet täyttävät jatkuvasti sekä asiakkaiden vaatimukset, että lakisääteiset vaatimukset. Asiakastyytyväisyyden parantaminen on myös silloin tavoitteena. ISO 9001:2008 on haluttu laatia käyttäjäystävälliseksi ja siksi siinä on käytetty termejä, jotka ovat tunnettuja kaikilla elinkeinoelämän sektoreilla. Standardia voidaan hyödyntää esim. sertifiointissa tai sopimuksissa silloin, kun organisaatio hakee laadunhallintajärjestelmänsä tunnustamista. ISO 9001 on ainoa ISO 9000 -sarjan standardi, jonka vaatimuksiin vedoten kolmas osapuoli eli jokin ulkopuolinen laitos voi sertifioida laatu järjestelmän. /8/

Standardissa sanotaan, että termi ”tuote” käsittää myös palveluita, laitteistoja, prosessin materiaaleja ja ohjelmistoja, joita asiakas pyytää tai jotka on tarkoitettu asiakasta varten. ISO 9001 -standardissa on viisi kohtaa ja niissä määritellään ne toiminnot, joita tulisi tarkastella järjestelmää sovellettaessa:

- johdon vastuu, politiikka, suunnittelu, kohteet ja tavoitteet
- laadunhallintajärjestelmään ja dokumentointiin liittyvät yleiset vaatimukset
- resurssien hallinta sekä kohdentaminen
- mittaus, seuranta, analysointi ja parantaminen
- prosessien hallinta ja tuotteen toteuttaminen. /8/

Neljää ensimmäistä kohtaa voidaan soveltaa kaikkiin organisaatioihin ja viimeistä eli ”tuotteen toteuttaminen” voidaan muokata vastaamaan kunkin organisaation omia tarpeita. Standardin ISO 9001 vaatimuksien täyttäminen esitetään organisaation laatu- ja ympäristöasioiden hallintajärjestelmän dokumentoinnissa. Sen lisäksi, että tavoitellaan asiakastyy-

tyväisyyden lisäämistä laadunhallintajärjestelmää toistuvasti parantamalla, nämä viisi kohtaa määrittävät sen, mitä tulisi tehdä, jotta tuote täyttäisi sekä asiakkaiden vaatimukset, että tuotetta koskevat lakien ja viranomaisten vaatimukset. /8/

Sisäistettäessä ISO 9001:2008 -standardia pitäisi pyrkiä asiakastyytyväisyyteen ja laadunhallintajärjestelmän jatkuvaan parantamiseen. Se on prosessi, jossa mm. laatu-  
politiikan ja laatutavoitteiden avulla lisätään laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuutta. ISO 9001:2008 määrää, että laadunhallintajärjestelmän jatkuvaa parantamista varten tarvittavia prosesseja suunnitellaan ja hallitaan. /8/

#### 4.4 ISO 14001

ISO 14001 on ympäristöjohtamisen järjestelmä ja se kuuluu ISO 14000 -sarjaan. ISO 14001:n tehtävä on olla organisaation apuna, jotta se voi ottaa ympäristöasiat paremmin huomioon kaikessa toiminnassaan. Se myös auttaa muokkaamaan toimintaa ympäristöystävällisemmäksi. /9/

ISO 14001 on maailmalla tunnetuin ympäristöjärjestelmämalli. Sen rakenteen joustavuuden ansiosta se sopii monenlaiselle organisaatiolle, on se sitten pieni tai iso, sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. Keskeiset periaatteet ovat lainsäädännön vaatimusten noudattaminen sekä sitoutuminen jatkuvaan parantamiseen. Standardista löytyy vaatimukset ja opastus siihen, kuinka niitä sovelletaan. /10/

ISO 14001 asettaa organisaatiolle erinomaiset menetelmät, joiden avulla se voi ehkäistä toiminnan aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Standardia voidaan soveltaa sekä palvelu- että teollisuusaloilla. Pääalueita ovat ympäristöpolitiikka, suunnittelu, järjestelmän toteuttaminen ja toiminta, tarkastukset ja korjaavat toimenpiteet sekä johdon katselmus. /11/

Kun ympäristöjärjestelmä on toimiva, on sillä monia hyötyjä yritykselle:

- ympäristöasioiden yhdistäminen entistä paremmin osaksi johtamista ja toiminnan suunnittelua
- edistää henkilökunnan ympäristötietoisuutta sekä osallistumista



- edesauttaa ympäristövaikutusten huomioon ottamista tuote- ja palveluketjujen eri vaiheissa
- osoittaa mm. asiakkaille, yhteistyökumppaneille ja viranomaisille, että yritys on vastuullinen ympäristöasioiden hoidossa. /10/

ISO 14001 -sertifiointien kehittyminen on auttanut ympäristöjärjestelmien levinneisyydessä. Standardiin ei sisälly vaatimusta ulkopuolisesta todennuksesta, mutta moni organisaatio on sitä mieltä, että sertifiointi tuo lisäarvoa asiakassuhteisiin ja julkikuvaa. Ympäristöjärjestelmäsertifikaatti on maailmanlaajuisesti myönnetty jo yli 250 000 organisaatiolle yli 150 maassa. /10/

ISO 14000 -sarjaan kuuluva ISO 14001 on julkaistu ensimmäisen kerran vuonna 1996. Viimeisin voimassaoleva versio on vuodelta 2004, mutta sen uusiminen on aloitettu vuonna 2012 ja tarkistettu ISO 14001 standardi tullaan julkaisemaan vuoden 2015 alussa. /10/

## 5 CE-MERKITYT RAKENNUSTUOTTEET

Kun tuotteessa on CE-merkintä, asiakas voi olla varma siitä, että valmistaja on selvittänyt rakennustuotteen keskeiset ominaisuudet siihen sovellettavan harmonisoidun tuotestandardin mukaisesti. Yhdenmukaistetulla eli harmonisoidulla tuotestandardilla tarkoitetaan niitä ominaisuuksia ja muita vaatimuksia, jotka on tuoteryhmäkohtaisesti tuotteista selvitetty. Valmistaja vakuuttaa CE-merkinnän avulla näiden vaatimusten toteutuvan. /12/

Tuotteella voi olla myös eurooppalainen tekninen hyväksyntä, jolloin CE-merkinnän saa liittää tuotteeseen. Tällöin tuotteen ominaisuuksien ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisen pitää täyttää teknisen eritelmän vaatimukset. Mikäli tuotetta koskee rakennustuotedirektiivin lisäksi myös jokin muukin EU:n direktiivi, edellyttää CE-merkinnän käyttö sitä, että tuote täyttää kaikkien sitä koskevien direktiivien määräykset. Edellä mainittuja direktiivejä voi olla esim. kaasulaitedirektiivi ja vedenläm-

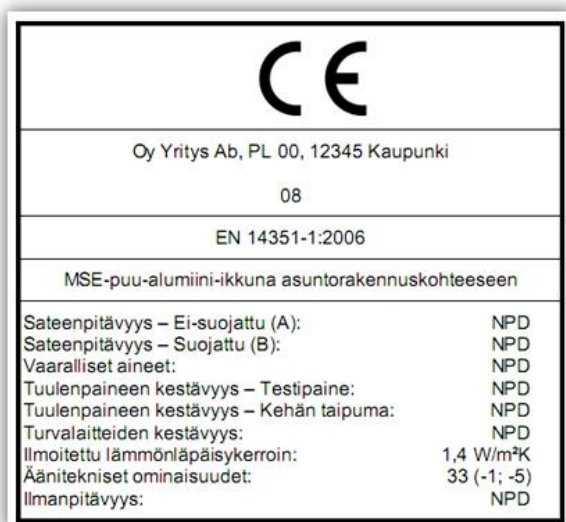
mittimien energiatehokkuutta säätelevä direktiivi. Tuotteiden vaatimustenmukaisuus täytyy osoittaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksella, jonka valmistaja antaa. Markkinavalvontaviranomaisten pyytäessä, täytyy tuotteen valmistajan tai maahantuojaan esittää tuotetta koskeva vaatimustenmukaisuusvakuutus sekä -todistus sen maan virallisilla kielillä, jossa tuotetta käytetään. Suomessa joko suomen- tai ruotsinkielellä. /13/

Käytännössä rakennustuotetta, jossa on CE-merkintä, voidaan viedä maasta toiseen sekä myydä Euroopan talousalueella vapaasti. Kun on kyse rakenteiden suunnittelusta ja tuotteiden käytöstä, on voimassa edelleen niitä säätelevät kansalliset viranomaissäädökset, kuten esim. Suomen rakentamismääräyskokoelma. /13/

CE-merkin yhteydessä tulisi ilmoittaa:

- Valmistajan nimi tai selkeä tunnus
- merkintävuoden kaksi viimeistä numeroa
- vaatimustenmukaisuustodistuksen numero (mikäli edellytetään)
- sen teknisen hyväksynnän tai harmonisoidun tuotestandardin tunnus, jonka mukaan tuote on valmistettu
- tuotteen käyttötarkoitus ja oleelliset tiedot sen käyttämisen kannalta
- tiedot tuotteen olennaisista ominaisuuksista. /13/

Kuvasta 8 voi nähdä esimerkin siitä, millainen ikkunan CE-kilpi voisi olla. Kyseessä on MSE -puu-alumiini-ikkuna asuntorakennuskohteeseen.



**Kuva 8. Esimerkki ikkunan CE-kilvestä.**

Euroopan komission laatimalla rakennustuoteasetuksella (korvaa aiemman rakennustuotedirektiivin) säädetään mm. CE-merkinnän käyttämisestä rakennustuotteissa. Rakennustuoteasetus tulee voimaan 1.7.2013 alkaen kaikissa EU- ja ETA-maissa. Tästä johtuen CE-merkintä tulee pakolliseksi suurimmalle osalle rakennustuotteista, jotka ohjataan markkinoille. Tällaisiksi rakennustuotteiksi katsotaan rakennuskohteeseen kiinteäksi osaksi tulevat tuotteet. Näitä tuotteita ovat esim. ikkunat, betonielementit, kiviaines, tiemerkinnot sekä kantavat teräsrakenneosat. Kyseisen merkinnän käyttöönotto koskee Suomessa noin 4000 rakennustuoteyritystä, koskien betoniteollisuudesta puutuoteteollisuuteen ja konepajoista sahoihin. /12/

Jotta yrityksellä olisi oikeus itse kiinnittää CE-merkintä teräskokoonpanoihin, on sen saatava ilmoitetulta laitokselta (NB eli Notified Body) varmennustodistus, joka oikeuttaa CE-merkinnän kiinnittämisen. Todistusta täytyy ylläpitää ja se tarkoittaa sitä, että ilmoitettu laitos tekee määrävälein tarkastuksia, joiden avulla se toteaa, että toiminta täyttää jatkuvasti toiminnalle asetetut vaatimukset. /14/

Todistuksen saamiselle on kaksi edellytystä:

- ilmoitettu laitos toteaa, että yritys toimii tuotantoon sovellettavin osin standardien SFS-EN 1090-1+A1 ja SFS-EN 1090-2+A1 mukaisesti

- yrityksellä on toiminnassa oleva, kirjallinen kuvaus tehtaan sisäisestä laadunvalvonnasta (FPC eli Factory Production Control), joka on standardin SFS-EN 1090-1+A1 mukainen. /14/

Ennen kuin tuotteen voi viedä eteenpäin markkinoille, täytyy yrityksen laatia tuotteesta vaatimustenmukaisuusvakuutus (1.7.2013 alkaen suoritustasoilmoitus). /14/

Suoritustasoilmoitus on määritetty rakennustuoteasetuksessa ja se kertoo tuotteen ilmoitetut ominaisuudet hEN:n (rakennustuotteiden harmonisoitu tuotestandardi) tai ETA:n (valmistaja ja tuotekohtainen eurooppalainen tekninen arviointi) mukaisesti varmennettuna, selvitettyinä ja ilmoitettuna. /15/

## 6 METALLITYÖ VÄLIMÄKI OY

### 6.1 Yrityksen toiminta

Metallityö Välimäki Oy on perheyritys ja se on perustettu Nokialle jo vuonna 1982. Yritys valmistaa 30 vuoden kokemuksella kohtuuhintaisia sekä laadukkaita metalliovia ja -ikkunoita. Yritys on erikoistunut korkealaatuisten metalliovien, sekä alumiiniovien, ikkunoiden sekä lasiseinien valmistukseen ja asennukseen. Yrityksellä on yli 30 työntekijää.

Kuvassa 9 on näkymää Metallityö Välimäki Oy:n piha-alueesta ilmasta katsottuna.



**Kuva 9. Ilmakuva, Metallityö Välimäki Oy (2005).**

Kuvasta 10 voi nähdä erääseen työkohteeseen valmistetut ja asennetut ikkunat.



**Kuva 10. Kauppakeskukseen valmistetut ikkunat.**

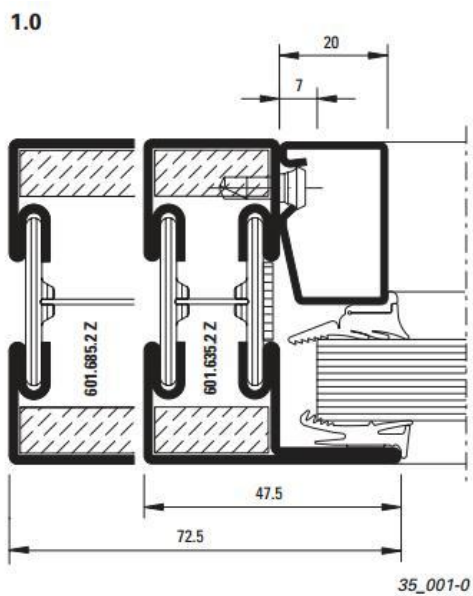
Muita tuotteita ovat:

- lasiovet
- teräsovet
- lasipalo- ovet ja palo- ovet
- tyyppihyväksytyt ovet sekä
- erilaiset ovet ja ikkunat

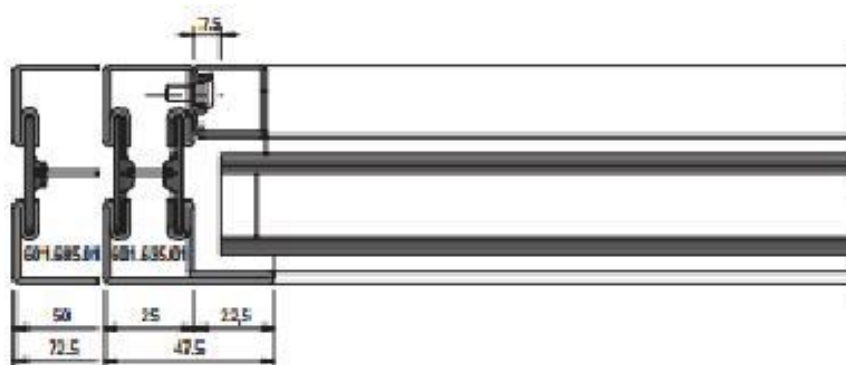
Metallityö Välimäki Oy:n tuotteiden asennuksesta kaikkialle Etelä-Suomeen vastaavat erilliset pienyrittäjät. Yrityksellä on monia materiaalitoimittajia ja he käyttävät materiaaleina yleisesti tunnettuja tuotemerkkejä ja toimittajia. Teräsprofiilitoimittajiin kuuluu Forster, Jansen sekä Voest. Alumiiniprofiilit tulevat läheltä eli Pursolta. Lasit toimittavat kolme eri yritystä; Rakla, Vitrea sekä Lasiliiri.

Ikkunoiden ja ovien profiili-luokitukset ovat erilaisia. Ne voidaan luokitella niiden eristystapojen mukaan seuraavasti: lämpö- ja palokatko sekä tavallinen. Lämpökatkoprofiilien käyttö estää liekkien, kuumuuden ja savukaasujen leviämisen, mikäli tulipalo syttyy. /16/

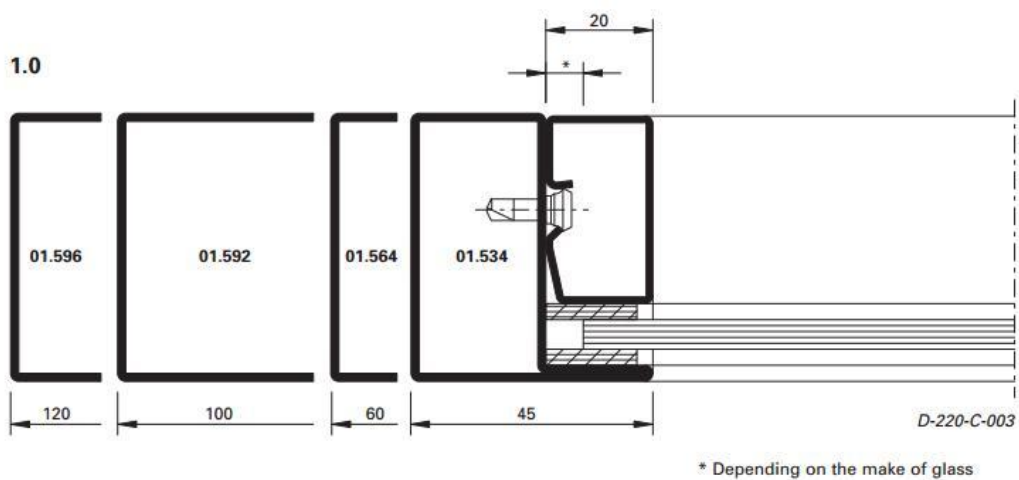
Palo-ovet on suunniteltu palonkestäviksi. Oven rakenteessa on kipsimassa ja sillä on hyvät palonkesto-ominaisuudet (Kuva 11). Lämpöeristettyjen ulko-ovien rakenteessa käytetään lasikuitua ja sen lämmönjohtavuus on hyvin pieni (Kuva 12). Tavallisessa sisäovessa ei ole eristystä ollenkaan (Kuva 13).



Kuva 11. Janisol 2 F30/T30, palonkestävä palo-ovi.



Kuva 12. Lämpöeristetty ulko-ovi (Janisol).



Kuva 13. Sisäovi (Jansen- Economy 50 E30).

## 6.2 Laatu järjestelmän kehittäminen

Laadunhallintajärjestelmän (LHJ) laatiminen oli erittäin ajankohtainen ja tärkeä asia Metallityö Välimäki Oy:lle, sillä rakennustuoteasetuksen tullessa voimaan 1.7.2013 alkaen kaikissa EU- ja ETA-maissa, CE-merkintä tulee pakolliseksi suurimmalle osalle rakennustuotteista, jotka ohjataan markkinoille. Tässä vaiheessa yrityksellä ei ole tarkoitus sertifioida laadunhallintajärjestelmää, mutta se ei ole pois suljettu vaihtoehto tulevaisuudessa. Metallityö Välimäki Oy on toki ennenkin kiinnittänyt huomiota siihen, että heidän valmistamansa tuotteet ovat laadukkaita, mutta siihen liittyvät ohjeet ja toimintatavat eivät ole ennen näin tarkasti olleet kuvattuina.

Työ lähti liikkeelle siten, että pidimme palaverin tuotantojohtaja Kimmo Välimäen sekä konsulttina toimivan Olavi Pajarisen kanssa. Mietimme, mitä laadunhallintajärjestelmä tarkoittaisi heidän tapauksessaan. Keskeinen idea LHJ:n ja laatukäsikirjan teossa oli tuotantoketjun, johon kuuluu myynti, suunnittelu sekä tuotanto, kuvaaminen. Yrityksen toinen toive oli, että laatu järjestelmästä tulisi mahdollisimman pelkistetty ja kevyt sekä näin ollen selkeä, jotta siitä olisi todellista hyötyä yrityksen toiminnalle. Laatukäsikirja päätettiin toteuttaa standardien ISO 9001:2008 ja ISO 14001:2004 pohjalta. Laadimme alustavan rungon laatukäsikirjalle, jonka jälkeen itselläni alkoi tutustuminen laatuasioihin sekä 9001- ja 14001 -standardeihin. Laatu oli aiheena itselleni melko tuntematon, vaikka opiskeluissa sitä on käyty jonkin verran läpi. Siitä huolimatta laadunhallintajärjestelmät ja etenkin laatukäsikirjat ja niiden tekeminen oli aivan uusi asia. Haasteita toi myös se, että laadunhallintajärjestelmät eivät olleet yrityksellekään kovin tuttuja ennestään. Alussa suurin osa opinnäytetyön tekemiseen kuluva ajasta menikin tutkiessa paljon Internetiä sekä kirjallisuutta. Tietoa kyllä löytyi, mutta koska jokainen yritys ja siten myös laadunhallintajärjestelmä on erilainen, ei kaikkea tietoa voi käyttää sellaisenaan. Osa kirjallisuudesta löytyneestä tiedosta oli melko vanhaa, mutta toisaalta laadun keskeisin merkitys on pysynyt samana. Internetistä löytyi hyvin myös tämän päivän tietoa laadusta ja laadunhallintajärjestelmistä. Olavi Pajarisen ammattitaidosta laatuasioissa oli minulle suuri apu, jotta sain hyvän alkukäsityksen siitä, mitä eri vaiheita LHJ:n tekemiseen liittyy ja mitä pitää ottaa huomioon.

Työskentelyni oli suurelta osin sitä, että kirjoitin laatukäsikirjaan tekstiä heti, kun sain yritykseltä lisää tietoa. Olin siis paljon yhteydessä yritykseen päin, niin sähköpostitse, kuin myös paikan päällä pidettyjen palavereiden avulla. Kävimme yhdessä läpi, mitä asioita he laatukäsikirjaan haluavat ja minä kokosin niistä ajatuksista valmiin kokonaisuuden. Haasteita työskentelyyn toivat yrityksen henkilökunnan omat työkiireet sekä lomat, jotka hieman hidastivat oman osuuteni etenemistä. Lähetin laatukäsikirjan aika ajoin myös Pajariselle ja hän antoi siitä palautetta ja ehdotuksia. Kun sain isomman kokonaisuuden valmiiksi, laitoin sen tuotantojohtajalle tarkistettavaksi ja sain tarvittaessa korjausehdotuksia ym.

Laatukäsikirja koostuu seuraavista kohdista: Johdanto, jossa kerrotaan yrityksen laatupolitiikasta ja jossa on kuvattuna yrityksen organisaatio. Tarjouksien ja tilauksien hallinta sisältää tietoa siitä, miten toimitaan tarjouspyyntöjen kanssa ja miten päästään siihen asti, kun tilauksesta perustetaan projekti. Suunnittelu käsittää kaikki ne eri vaiheet, jotka on otettava huomioon ja osto-osuudessa on kerrottu yrityksen materiaalihankinnoista. Valmistus on jaettu kahteen eri osa-alueeseen: teräs- sekä alumiini-osastoon, sillä ne ovat täysin erilliset tuotantolinjat. Siinä kuvataan molempien tuotantolinjojen työvaiheet sekä ympäristöön liittyvät huomiot. Valmistukseen on liitetty myös varastointiin sekä kuljetukseen ja asennukseen liittyvät asiat. Tärkeä osa laatukäsikirjaa on myös se, miten poikkeavat tuotteet sekä niihin liittyvät reklamaatiot käsitellään ja hoidetaan. Viimeinen aihe käsikirjassa liittyy laatutiedostoihin, joita eri vaiheissa syntyy.

Yksi oleellinen osa työn tekemisessä oli myös se, että kävin useita kertoja paikan päällä kiertelemässä ja tutustumassa Metallityö Välimäen valmistamiin tuotteisiin ja tuotantovaiheisiin. Näin sain tietoa siitä, mitä eri vaiheita ikkunoiden ja ovien valmistukseen liittyy aivan alusta asti, kun asiakas ottaa yhteyttä, siihen kun ikkunat/ovet lähtevät asennettaviksi. Tutustuessa ja kierrellessä tuli esille asioita, joita yritys halusi parantaa ja uudistaa. Erilaisten toimintaohjeiden ja -tapojen kautta Metallityö Välimäki saa parannettua ja kehitettyä laatua entistä enemmän.

Näiden eri vaiheiden perusteella laadin laatukäsikirjan. Laatukäsikirja on tarkoitettu vain Metallityö Välimäki Oy:n käyttöön ja se on sen vuoksi salainen. Laatukäsikirjan sisällysluettelo on liitetty osaksi opinnäytetyötäni (Liite 1). Mahdollisia tulevaisuu-



den näkymiä voisi olla, että Metallityö Välimäki Oy tulee sertifioimaan laadunhallintajärjestelmänsä.

## 7 POHDINTA

Laadunhallintajärjestelmän kehittäminen ja suunnitteleminen Metallityö Välimäki Oy:lle oli haasteellinen, mutta samalla myös hyvin opettavainen projekti. Alku oli hieman hidas ja haastetta toi myös se, ettei yrityksellä ollut ennestään laadunhallintajärjestelmää eikä se muutenkaan ollut erityisen tuttu aihe, ei yritykselle eikä minulle. Laatukäsikirjan suunnittelu ja toteuttaminen tuntui aluksi todella suurelta ja vaikealta työltä. Tärkeintä alussa oli se, että minun piti tutustua yrityksen toimintaan ja heidän valmistamiin tuotteisiin. Täytyi myös saada yhteinen ja selvä käsitys siitä, mitä he laadunhallintajärjestelmältään haluavat ja minkälaiseen tarkoitukseen se tulee. Totta kai Välimäellä on ennenkin kiinnitetty huomiota laadunvalvontaan, niin kuin varmasti jokaisessa yrityksessä, mutta laatuvaatimuksia ja niihin liittyviä ohjeita ei ole ennestään ollut kuvattuna ns. paperilla. Työ olisi varmasti ollut jollakin tasolla helpompaa aloittaa, jos olisin esimerkiksi työskennellyt tässä yrityksessä ennen tätä, jolloin tuotteet ja toimintatavat olisivat olleet itselleni tutumpia, mutta siitä huolimatta työ ei ollut mahdoton, vaan haasteellinen ja mielenkiintoinen.

Laadunhallintajärjestelmä on erittäin hyödyllinen ja tehokas väline laadunvarmistamisessa. Laatu ja kaikki siihen liittyvät asiat ja ohjeet ovat merkittävä osa yrityksen toimintaa ja ne vaikuttavat suuresti asiakkaiden tyytyväisyyteen. Laatukäsikirjan avulla saadaan koottua laatuun vaikuttavat tekijät ja toimintaohjeet selkeästi ja tarkasti yhteen paikkaan. Mielestäni tämä onnistui hyvin, ottaen huomioon ne lähtökohdat, jotka olivat työtä aloitettaessa. Laatua täytyy myös kehittää jatkuvasti ja koko henkilökunnan täytyy perehtyä ja sitoutua laatukäsikirjan käyttöön. Toisaalta laadunhallintajärjestelmä ei vielä kuitenkaan ole täysin valmis, sillä vasta käytännössä voi nähdä, miten se toimii ja mitä ehkä pitää vielä kehittää ja muuttaa. Lähtökohdat ovat kuitenkin hyvät, jotta Metallityö Välimäki Oy pystyy valmistamaan myös jatkossa laadukkaita tuotteita asiakkailleen. Yrityksellä ei toistaiseksi ole tarkoitusta

hankkia kolmannen osapuolen todistusta eli sertifikaattia, mutta se on mahdollista tulevaisuudessa.

Tämän opinnäytetyön tekeminen oli itselleni erittäin opettavaista ja hyödyllistä. Se oli kuitenkin hyvällä tavalla haastavaa. Aluksi se tuntui mahdottomalta ja vaikealta toteuttaa ja ajattelin, että pystynkö todella tähän. Nyt kun työ on valmis, olen tyytyväinen saavutuksiini ja kiitollinen tästä mahdollisuudesta. Toivottavasti tekemälläni työllä on positiivisia ja merkittäviä vaikutuksia Metallityö Välimäki Oy:n toimintaan nyt ja tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

- /1/ Koulutusalan uutis-, tieto- ja materiaalipalvelu  
[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/laatu\\_ja\\_standardit/mita\\_laatu\\_on/index.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/laatu_ja_standardit/mita_laatu_on/index.html) [viitattu 29.11.2012]
- /2/ Karjalainen, E. 2006. Mitä laatu tarkoittaa ja kuinka on saavuttu tämän päivän laatuun? [verkkolehti] Quality Knowhow Karjalainen Oy, 2006.  
<http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/mitae-laatu-tarkoittaa-ja-kuinkautta-taemaen-paeivaen-laatuun-on/> [viitattu 29.11.2012]
- /3/ Pesonen, H. 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: Infor Oy.
- /4/ Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- /5/ SFS-EN ISO 9001:2008. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. 4. p. Suomen standardisoimisliitto SFS, 2008. 73 s.
- /6/ VectorStudy.  
<http://vectorstudy.com/management-gurus/edwards-deming> [viitattu 24.1.2013]
- /7/ Suomen standardoimisliitto SFS Ry, standardit ja standardisointi 2013.  
[http://www.sfs.fi/files/83/KK\\_1\\_2012.pdf](http://www.sfs.fi/files/83/KK_1_2012.pdf) [viitattu 4.12.2012]
- /8/ Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry, esite ISO 9000- standardista.  
<http://www.sfs.fi/files/62/iso9000esite.pdf> [viitattu 22.1.2013]
- /9/ Nemko, testaus-, tarkastus- ja sertifiointipalvelut.  
<http://www.nemko.com/fi/services/management-system-certification/iso-14001-environmental-management-system> [viitattu 17.1.2013]
- /10/ Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry, esite ISO 14000- standardista.  
[http://www.sfs.fi/files/64/ISO14000\\_070612.pdf](http://www.sfs.fi/files/64/ISO14000_070612.pdf) [viitattu 17.1.2013]
- /11/ DNV Business Assurance, sertifiointielin.  
<http://www.dnvba.com/fi/Sertifointi/Hallinta-ja-johtamisjarjestelmat/Ymparisto/Pages/ISO-14001.aspx> [viitattu 17.1.2013]
- /12/ Suomen standardoimisliitto SFS Ry, esite CE- merkinnästä.  
<http://www.sfs.fi/files/307/ce-merkinta2013.pdf> [viitattu 13.12.2012]
- /13/ Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), usein kysyttyä -osio.  
<http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/Usein-kysyttya-UUSI/CE-merkityt-rakennustuotteet/> [viitattu 13.12.2012]
- /14/ METSTA, Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry.  
[http://www.metsta.fi/ajankohtaista/METSTA-tiedotus/2012/liitteet/Terasrakenteet\\_jaCE\\_2012-08\\_net.pdf](http://www.metsta.fi/ajankohtaista/METSTA-tiedotus/2012/liitteet/Terasrakenteet_jaCE_2012-08_net.pdf) [viitattu 8.1.2013]

/15/ Rakennusteollisuus RT ry.

<http://www.rakennusteollisuus.fi/Tuoteteollisuus/M%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset+ja+standardisointi/Rakennustuoteasetus/> [viitattu 8.1.2013]

/16/ Palokatkoystdistys.

[http://www.palokatkoystdistys.fi/files/palokatko-opas\\_2012.pdf](http://www.palokatkoystdistys.fi/files/palokatko-opas_2012.pdf) [viitattu 10.12.2012]

Kuva 1. Kaavio kuvaa laadun muodostumista.

[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/laatu\\_ja\\_standardit/mita\\_laatu\\_on/21201\\_ka\\_kokonaislaatu.gif](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/laatu_ja_standardit/mita_laatu_on/21201_ka_kokonaislaatu.gif)

Kuva 2. Laadun merkitys.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.

Kuva 3. Toimintaprosessit ja parantaminen laadunhallintajärjestelmässä.

Pesonen, H. 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: Infor Oy.

Kuva 4. Prosesseihin perustuvan laadunhallintajärjestelmän malli.

SFS-EN ISO 9001:2008. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. 4. p. Suomen standardisoimisliitto SFS, 2008. 73 s.

Kuva 5. Demingin ympyrä (PDCA).

<http://paxismaan.blogspot.fi/2012/08/suorituskyvyn-parantaminen.html>

Kuva 6. Syy- ja seurausanalyysi (kalanruotokaavio)

<http://www.kotiposti.net/tuurala/PDCA.htm>

Kuva 7. Laatukustannusten rakenne ja kehitys.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.

Kuva 8. Esimerkki ikkunan CE – kilvestä.

[http://www.puuteollisuusyrittajat.fi/Suomeksi/Ikkunat\\_ja\\_ovet/CE-merkinta](http://www.puuteollisuusyrittajat.fi/Suomeksi/Ikkunat_ja_ovet/CE-merkinta)

Kuva 9. Ilmakuva, Metallityö Välimäki Oy (2005).

<http://www.mvoy.fi/index.php>

Kuva 10. Kauppakeskukseen valmistetut ikkunat.

<http://www.mvoy.fi/referenssit.php>

Kuva 11. Janisol 2 F30/T30, Palonkestävä palo-ovi.

[http://www.jansen.com/Portals/0/Media/PDF/Kataloge/Architekten-Katalog/A35\\_Janisol2.pdf](http://www.jansen.com/Portals/0/Media/PDF/Kataloge/Architekten-Katalog/A35_Janisol2.pdf)

Kuva 12. Janisol, lämpöeristetty ulko-ovi.

[http://www.jansen.com/Portals/0/Media/PDF/Kataloge/Architekten-Katalog/A11\\_Janisol\\_Tueren.pdf](http://www.jansen.com/Portals/0/Media/PDF/Kataloge/Architekten-Katalog/A11_Janisol_Tueren.pdf)

Kuva 13. Jansen-Economy 50 E30.

[http://www.jansen.com/Portals/0/Media/PDF/Kataloge/Bestellkatalog/33\\_Economy%2050%20E30.pdf](http://www.jansen.com/Portals/0/Media/PDF/Kataloge/Bestellkatalog/33_Economy%2050%20E30.pdf)

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	3
1.1	Laatupolitiikka .....	3
1.2	Organisaatio .....	4
1.3	Johdon katselmukset ja sisäinen auditointi .....	4
2	TARJOUKSIEN JA TILAUKSIEN HALLINTA .....	5
2.1	Tarjouspyyntö .....	5
2.2	Neuvottelu ja tilauksen teko .....	5
2.3	Projektin perustaminen .....	5
3	SUUNNITTELU .....	5
4	OSTO .....	6
5	VALMISTUS .....	6
5.1	Teräsosasto .....	6
5.1.1	Työvaiheet .....	6
5.1.2	Ympäristö .....	8
5.2	Alumiiniosasto .....	8
5.2.1	Työvaiheet .....	8
5.2.2	Ympäristö .....	9
5.3	Varastointi .....	9
5.4	Kuljetus ja asennus .....	9
6	POIKKEAVAT TUOTTEET .....	10
6.1	Sisäinen poikkeama .....	10
6.2	Ulkoinen poikkeama eli reklamaatio .....	10
7	LAATUTIEDOSTOT .....	10
	LIITTEET	